

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 27 日現在

機関番号：12611

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2014～2016

課題番号：26560411

研究課題名(和文) 加速情報を用いた子どもの質的活動評価法の開発～自然と活発になる屋内空間への提言～

研究課題名(英文) Qualitative analysis of physical activity level of preschool children

研究代表者

水村 真由美(久埜真由美)(Kuno-Mizumura, Mayumi)

お茶の水女子大学・基幹研究院・准教授

研究者番号：60292801

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,900,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、幼児を対象に、室内空間への工夫により日常の身体活動量を増加させる環境作りを、3軸加速度センサ搭載の活動量計を用いて定量評価することを目的として行われた。初年度は、幼児の基本的な動作特性を三次元動作解析により評価し、成人との比較を行った。次年度は、実験住居を用い、室内にマット、バランスディスク、ステップ台を設置することが、幼児の身体活動量に及ぼす影響を検討した。最終年度は、実際の保育環境で、前年度と同様の調査を行い、幼児の年齢および性の観点から検討した。本研究により、室内空間に工夫を施すことが、自然に身体活動量を増加させるだけでなく、多様な動きを誘発する要因になる可能性が示された。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study was to evaluate physical activity level of preschool children using tri-axial accelerometer when they play indoors with several kinds of equipment in the room. In the first year, we analyzed basic movements of children using three-dimensional motion analysis to compare with the adults. In the second year, we examined physical activity level of free-play time in different situations installed different kinds of equipment such as the box, the rubber disk, and the printed mats at special house built for the research purpose. In final year, we investigated the effect of age and gender on physical activity level during play in the same setting as previous testing in the room at the subjects' kindergarten. From the results of this study, it is indicated that installation of the equipment in the room during play would induce the increase of physical activity of preschool children as well as the increase in the variety of the movement patterns.

研究分野：身体運動科学

キーワード：幼児 身体活動量 屋内空間 工夫 運動遊び

1. 研究開始当初の背景

文部科学省は、平成 24 年に幼児期運動指針を策定し、幼児期からの身体活動の重要性を指摘している。しかしながら、幼児が運動する時間空間的環境は年々厳しいものになっている。東日本大震災以降、さまざまな理由で、子どもの運動量は低下傾向にある。これは、子どもが屋外で運動する傾向にあることが一因している。一方、屋内型運動施設を建設する自治体もあるが、こうした施設は、利用者数やアクセスの問題から、すべての子どもに平等な機会が与えられているとは言い難い。また子どもは、成人と異なり、「健康」や「体力向上」を動機付けに、運動量を増やすことはしない。自然発生的に、活発になるような屋内空間の工夫を定量的に評価し、その事例を提案することは、幼稚園や保育園といった保育環境のみならず、幼児が長い時間過ごす自宅内での座位行動の抑制といった効果も期待できる。

2. 研究の目的

本研究の目的は、室内空間に異なる工夫を施すことが、幼児の身体活動量に及ぼす影響を、実験住居および実際の保育環境を利用して定量的に検証することを目的とする。なお 3 年度での単年度毎の目的は以下の通りである。

- 1) 初年度は、体格の小さな幼児を対象に、座位からの立ち上がり、自然歩行、走行、跳躍動作といった日常生活や運動遊びにみられる動作中の身体各部位の加速様相を調べ、大人と同様に、腰部に装着した加速度計から活動強度を評価する妥当性について、モーションキャプチャーシステムを用いて検討した。
- 2) 次年度は、研究代表者が所属する機関内にある実験住居の居間部分を使用して、室内空間への工夫が幼児の身体活動量に及ぼす影響を 3 軸加速度センサ搭載の活動量計を用いて計測し、空間条件の違いの影響を検討した。
- 3) 最終年度は、前年度行った室内空間への工夫を、より広い、保育環境あるいはそれに近い状態での運動遊びを、集団で自由に行った際に、幼児の活動量に及ぼす影響を、前年度と同様の手法を用いて計測し、屋内空間への工夫による身体活動量増加の可能性を検討した。

3. 研究の方法

1) 研究対象は、年長児童および小学校低学年児童男女 10 名 (平均年齢 6.5 ± 1.2 歳) であった。児童が日常生活で行う基本的な動作 (座位からの立ち上がり動作、自然歩行、走行、台からの着地動作) について、モーションキャプチャーシステムを用いて三次元動作解析を行った。被検者の身体に 67 個の反射マーカーを装着し、8 台のデジタルビデオカメラにより 250Hz にて動作を撮影した。動

作中の腰部 (L4 と L5 の間) 右手関節外側、右足関節外果の変位および加速度を算出し、動作および身体各部位による加速様相および最大加速度を比較した。同時に動作中の地面反力も記録した。

2) 次年度は、大学施設の実験住居の居間空間を活用し、10cm 高のステップ台、ゴム製の円形ディスク、描画を施したストレッチ用マットの 3 種類の環境で、1~2 名という少人数あるいは保護者と共に、自由遊びを行い、その際の身体活動量を、3 軸加速度センサ搭載の活動量計を用いて計測した。15 分間の対照条件の後に、ステップ台、ディスク、マットの 3 条件をランダムに設定し、最後にまた対照条件で、自由に居間の中で遊んだ。同時に、デジタルビデオカメラ 1 台で対象を撮影し、それぞれの条件での姿勢および確認された動作を、後に動画をみながら、その内容および回数を記録した。

3) 最終年度の研究対象は、3 歳児童 33 名、4 歳児童 20 名、5 歳児童 19 名の計 72 名であった。前年度と同様に、室内にステップ台、ディスク、マットを設置した環境を、実際の保育空間や大学内の大きな部屋に設定し、自由遊びを行い、その際の身体活動量を前年度と同様の手法を計測した。なお調査は、対象が通う幼稚園のプレイルームで行った場合と、幼稚園のプレイルームとほぼ同じ広さの大学内の部屋で行った場合の 2 種類があった。

4. 研究成果

1) 初年度の結果から、幼児の基本動作 (歩行、走行、座位からの立ち上がり、跳躍など) のうち、台からの着地動作での手関節の加速度が最も大きく、ついで自然歩行、自然歩行の順であった。着地動作については、手関節および足関節の加速様相が類似し、それらに比べて、腰部の加速度は小さな値を示した。自然歩行については、腰部および手関節の加速様相が類似し、同水準であったのに対し、足関節は小さい値を示した。自然歩行については、腰部および手関節に比べて、足関節の加速度が高値を示した。また同様の動作を同じ手法で調査した成人のデータと比べて、身体各部位の加速が小さく、その変化も小さいことが示された。腰部の加速度に比較して、手関節および足関節といった遠位部の加速度には、個人間および個人内の変動が大きかった。これは、日常生活にみられる基本的な動作であっても、子どもを対象とした場合には、その運動額特性が安定していない、あるいは個人差が大きい可能性を示唆する結果であった。

2) 次年度では、実験住居内での自由遊びでは、ステップ台、円形ディスク、描画をしたマットを設置することにより、対照条件に比べて、身体活動量は有意に増加することが示された (図 1)。マット条件では、座位が長く観察されたが、ステップ台および円形ディスクを設置した条件では、移動を伴う立位の

時間が長く確認された。マット条件とディスク条件では、活動強度に有意差はみられなかったが、ディスク条件では、跳躍動作が頻繁に確認された。

図1 異なる条件での平均身体活動量

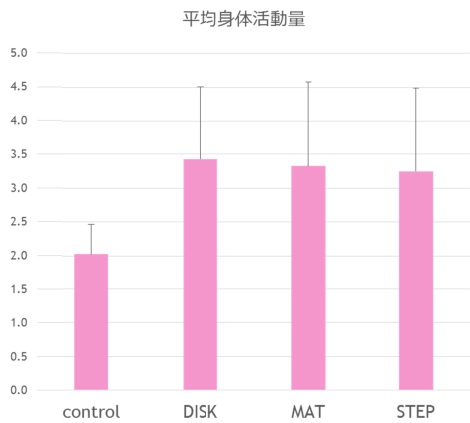
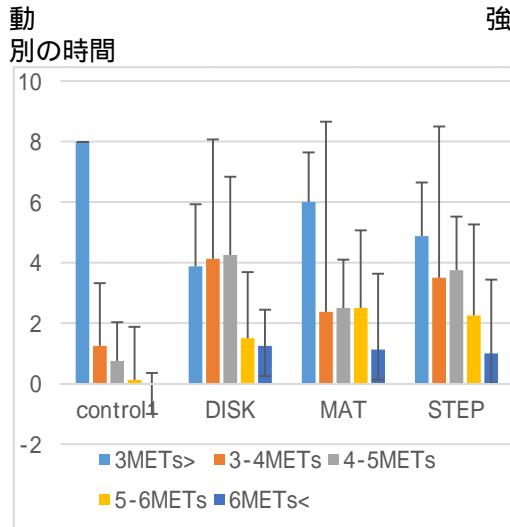


図2 異なる条件間での活動別の時間



3) 最終年度の集団での自由遊びに、室内空間への工夫が及ぼす影響について、3歳児を対象とした場合、身体活動量に有意な男女差はみられなかった。一方、4歳児、5歳児の集団での自由遊びには、平均活動量および4メッツ以上の活動時間、2メッツ以下の活動時間において、いくつかの条件で有意な男女差が認められた(図3および図4)。対照条件に比べると、すべての年齢層において、ディスク条件およびステップ条件での活動量が有意に高い値を示した。またディスク条件は、他の条件に比べて、4メッツ以上の活動時間が有意に長かった。

本研究の結果から、室内空間への工夫は、幼児の身体活動量を増加させる可能性が示された。また工夫内容によって、活動量の増加だけでなく、自由遊びで確認される動作の種類が多様になる可能性も示された。

図3 3歳児の集団遊び中の平均身体活動量、4メッツ以上の活動時間および2メッツ以下の活動時間

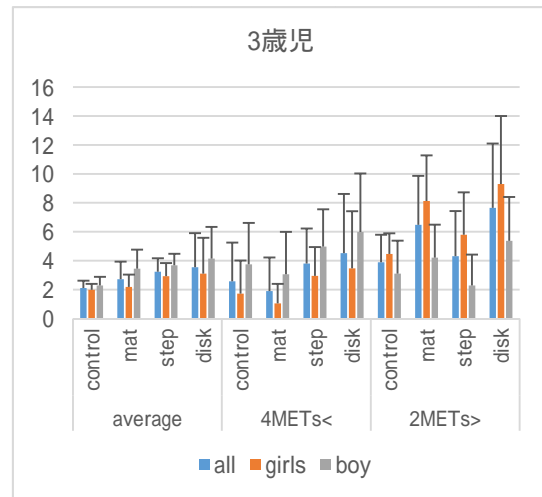
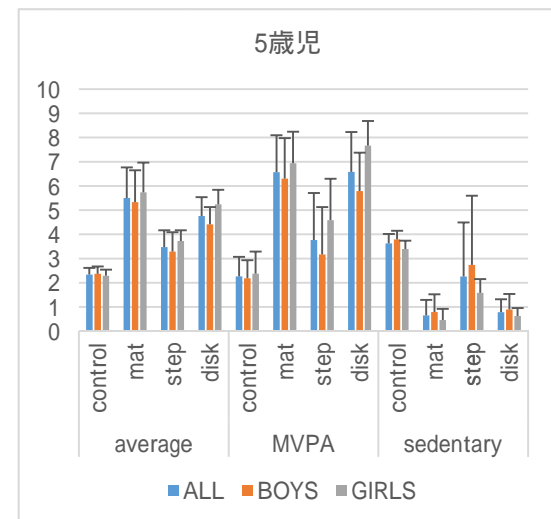


図4 5歳児の集団遊び中の平均身体活動量、4メッツ以上の活動時間および2メッツ以下の活動時間



5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計1件)

日本体育学会大会予行集、67、p205

「室内空間への工夫が幼児の身体活動量に及ぼす影響」水村(久埜)真由美

〔学会発表〕(計1件)

第67回日本体育学会

「室内空間への工夫が幼児の身体活動量に及ぼす影響」水村(久埜)真由美

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

出願状況（計0件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

取得状況（計0件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

水村 真由美(久埜 真由美 X MIZUMURA ,
Mayumi (KUNO, Mayumi))
お茶の水女子大学・基幹研究院・准教授
研究者番号：60292801

研究者番号：

(2) 研究分担者

()

研究者番号：

(3) 連携研究者

()

研究者番号：

(4) 研究協力者

()